

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Taksonomi, Jenis-jenis, Kandungan Gizi, dan Pemanfaatan Kentang

Kentang (*Solanum tuberosum*) berasal dari negara beriklim dingin (Belanda, Jerman) (Evans dan Trease, 2010). Di Indonesia, kentang sudah dikenal sejak sebelum perang dunia II. Kentang tidak termasuk bahan makanan pokok Indonesia, tetapi cenderung meningkat dari tahun ke tahun karena banyaknya wisatawan asing yang tinggal di Indonesia (Kusomo, 1985). Menurut Pitojo (2008), dalam taksonomi tumbuh-tumbuhan, kentang dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Tubiflorae
Famili : Solanaceae
Genus : Solanum
Spesies : *Solanum tuberosum* L.

Kentang termasuk tanaman setahun (*annual*) yang berbentuk semak (*herba*), dengan susunan tubuh utama terdiri dari stolon, umbi, batang, daun, bunga, buah dan akar. Kentang mempunyai nama yang amat beragam, di antaranya *potato* (Inggris), *ardappel* (Belanda), *kartoffel* (Jerman), *patata* (Spanyol) dan *pomme de terre* (Perancis). Di Indonesia, kentang dikenal dengan beberapa nama daerah, di antaranya *kumeli* (Jawa Barat), *kuweli* (Jawa Tengah),

kantang (Minangkabau), *gantang* (Aceh), *gadung leper* (Lampung), *ubi kumanden* (Palembang) dan *keteki jawa* (Sumba) (Setiadi dan Nurulhuda, 2008).

Tanaman kentang dapat menghasilkan bahan pangan yang bergizi secara lebih cepat pada lahan yang lebih sempit serta kondisi iklim lebih keras, dibandingkan dengan tanaman pangan utama lainnya (Horton, 1981). Di negara-negara berkembang dan beriklim tropis, kentang lebih berfungsi sebagai sumber protein berkualitas tinggi dibandingkan sebagai sumber energi, karena harus bersaing dengan tanaman pangan lain yang merupakan bahan makanan pokok (misalnya padi). Sebagai salah satu jenis sayuran, kentang memiliki kandungan *ascorbic acid*, *thiamin*, *niacin*, *pyridoxine* dan *pantothenic acid* yang setara dengan jenis sayuran lainnya (Woolfe, 1987).

Kentang mempunyai keragaman jenis yang cukup banyak, terdiri dari jenis-jenis lokal dan beberapa varietas unggul. Jenis-jenis kentang tersebut mempunyai perbedaan yaitu pada bentuk, ukuran, warna daging umbi, warna kulit, daya simpan, komposisi kimia, sifat pengolahan dan umur panen. Kentang menghasilkan umbi sebagai komoditas sayuran yang diprioritaskan untuk dikembangkan dan berpotensi untuk dipasarkan di dalam negeri dan diekspor (Haerah, 1986).

Menurut Samadi (2011), berdasarkan warna umbinya, kentang dibedakan menjadi 3 golongan berikut:

1. Kentang putih, yaitu jenis kentang dengan warna kulit dan daging umbi putih. Termasuk dalam kelompok ini adalah variets Marita, Donata, Radosa, Diamant dan lain-lain.
2. Kentang kuning, yaitu jenis kentang yang umbi dan kulitnya berwarna kuning. Misalnya varietas Patrones, Thung, Eidenheimer, Rapan, Granola, Cipanas, Segunung, Cosima dan lain-lain.
3. Kentang merah, yaitu jenis kentang dengan warna kulit dan daging umbi merah. Misalnya varietas Desiree dan Arka.

Dari ketiga jenis kentang tersebut, yang paling digemari masyarakat dan sangat laku di pasaran adalah kentang kuning. Kentang kuning berasa lebih enak, lebih gurih, tidak lembek dan kadar airnya rendah. Sementara, jenis kentang putih kurang enak rasanya, agak lembek dan banyak mengandung air. Demikian juga kentang merah, rasanya kurang enak, agak pahit (Samadi, 2011).

Karakteristik kentang yang dapat diolah adalah kentang yang memiliki kandungan zat padat yang tinggi, tekstur, warna, kandungan gula rendah, terutama gula-gula pereduksi, tingkat kemasakan yang lanjut, relatif bebas dari penyakit dan kehilangan pengupasan yang rendah. Kentang dengan kandungan zat padat yang tinggi pada umumnya menghasilkan produk-produk pengeringan yang mempunyai tekstur bertepung. Kandungan zat padat yang tinggi diinginkan pula untuk keripik kentang atau pati kentang (Pantastico, 1993).

Melihat kandungan gizinya, kentang merupakan sumber utama karbohidrat, sebagai sumber utama karbohidrat, kentang sangat bermanfaat untuk meningkatkan energi di dalam tubuh, sehingga manusia dapat melakukan aktivitas. Di samping itu, karbohidrat sangat penting untuk meningkatkan proses metabolisme tubuh, seperti proses pencernaan, dan pernafasan. Zat protein dalam tubuh manusia bermanfaat untuk membangun jaringan tubuh, seperti otot-otot dan daging dan sebagai sumber lemak kentang dapat meningkatkan energi. Kandungan gizi lainnya seperti zat kalsium dan fosfor bermanfaat untuk membangun jaringan tubuh, seperti otot-otot dan daging, sedangkan sebagai sumber lemak kentang dapat meningkatkan energi (Samadi, 2011). Kandungan gizi kentang dalam 100 g bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi kentang per 100 g bahan.

Kandungan gizi	Jumlah
Protein (g)	2.00
Lemak(g)	0.10
Karbohidrat (g)	19.10
Kalsium (mg)	11.00
Fosfor (mg)	56.00
Serat (g)	0.30
Zat besi (mg)	0.70
Vitamin B1 (mg)	0.09
Vitamin B2 (mg)	0.03
Vitamin C (mg)	16.00
Niasin (mg)	1.40
Energi (kal)	83.00

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1996).

Dengan manfaatnya yang dapat mensubstitusi beras dan sangat baik bagi penderita diabetes, kentang berperan sangat penting untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Pola konsumsi masyarakat dewasa ini terhadap makanan,

terutama masyarakat di perkotaan, menjadikan kentang sebagai menu makanan sehari-hari yang dikonsumsi bersama ayam goreng. Restoran *fast food* juga banyak yang menggunakan kentang sebagai menu utamanya (Samadi, 2011).

Dalam beberapa tahun terakhir, kebutuhan kentang cenderung meningkat, mengingat kentang merupakan salah satu komoditas yang menjadi prioritas pengembangan. Komoditas kentang digunakan masyarakat di Indonesia sebagai sumber karbohidrat dan mempunyai potensi dalam program diversifikasi pangan. Pemanfaatan kentang bisa digunakan sebagai kentang sayur, *puree* maupun kentang olahan sebagai bahan baku industri sebagai kentang goreng (*french fries*) dan keripik kentang (*potato chip*) (Adiyoga dkk., 1999). Kentang umumnya diperdagangkan sebagai kentang segar atau sebagai olahan berupa keripik kentang. Hasil olahan kentang harus memiliki warna cerah dan bentuk yang seragam, rasa dan aroma yang enak serta tekstur yang renyah. Varietas dan kualitas kentang segar yang dipergunakan sebagai bahan baku pada industri pengolahan sangat menentukan mutu hasil olahannya (Siswoputranto, 1985).

B. Proses Pembuatan dan Standar Kualitas Kentang Goreng

Kentang, selain dikonsumsi dalam keadaan segar, dewasa ini tidak sedikit diolah menjadi berbagai hasil industri makanan jadi atau setengah jadi. Pemanfaatan kentang antara lain adalah kentang rebus, kentang kukus, kroket kentang, *soup* kentang, pergedel kentang, *chip* kentang dan pati kentang. Selain itu, kentang juga dapat dibuat menjadi kentang goreng (*french fries*). *French fries*

merupakan irisan kentang berbentuk stik biasanya sekitar 1 x 1 cm irisan melintang dengan panjang 6-7 cm yang digoreng dengan metode *deep frying* pada suhu 180-200°C sampai matang dan kadar air berkisar 60 persen (Burton, 1989).

Menurut Lisinka dan Leszczynski (1989), kentang yang memenuhi syarat pembuatan *french fries* adalah kentang yang mengandung 20-22 persen total padatan dan 14-16 persen pati. Standar kualitas untuk industri kentang goreng (*french fries*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar kualitas untuk industri kentang goreng (*french fries*)

No	Karakter Kualitas	Standar <i>French Fries</i>
1	a. Ukuran umbi	<170 g : 20%
		199 g-284 g : 40%
		>284 g : 40%
	b. Variasi ukuran	-
2	<i>Spesific gravity</i>	1,081 (min. 1,079)
3	Total bahan padat	Min. 20,5%
4	Bentuk umbi	Oval
5	Uji goreng: tingkat kerusakan	-
6	Kedalaman mata	Dangkal

Sumber: PT. Indofood dalam Adiyoga dkk. (1999).

Proses pembuatan *french fries* meliputi pemotongan, *blanching* dalam air dan larutan *dextrose*, perendaman dalam kalsium klorida (CaCl_2) dan terakhir dilakukan pengepakan dalam plastik kemudian dibekukan (Susanto dan Saneto, 1994). Menurut Smith (1968), proses pengolahan kentang secara umum dalam industri makanan meliputi pencucian, pengupasan, *trimming*, *sorting*, pengirisan, *blanching*, penggorengan, penghilangan minyak dan pendinginan, pembekuan dan pengemasan.

Umumnya *french fries* dijual dalam keadaan beku. Potongan kentang beku untuk *french fries* biasanya sudah mengalami proses penggorengan sebentar di pabrik, sehingga terlihat seperti dilapisi lemak nabati atau hewani. Menurut Smith (1968), *french fries* digoreng sebanyak dua kali di dalam minyak goreng yang suhunya berbeda. Kentang digoreng dahulu di dalam minyak goreng dengan temperatur 177 °C dan diangkat ketika kentang hampir matang tapi masih lunak dan berwarna pucat. Setelah dibiarkan dingin untuk beberapa saat, kentang digoreng lagi sebentar (tidak sampai 1 menit) di dalam minyak goreng bersuhu 190 °C hingga berwarna kuning keemasan dan garing.

C. Metode Penggorengan *Deep Frying*

Penggorengan merupakan pengolahan pangan yang umum dilakukan untuk mempersiapkan makanan dengan jalan memanaskan makanan dalam *pan* yang berisi minyak. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang mengembang dan renyah, meningkatkan citarasa, warna, gizi dan daya awet produk akhir. Lama penggorengan dipengaruhi oleh tipe makanan, temperatur minyak, tebal makanan dan *eating quality* yang dikehendaki (Fellow, 1990). Waktu yang dibutuhkan untuk menggoreng bahan pangan tergantung pada tipe bahan pangan, dan perubahan sifat dari makanan yang diinginkan. Makanan yang basah harus digoreng sampai suhu dapat mencapai pusat bahan dan cukup untuk mendestruksi mikroorganisme dan mengubah sifat organoleptik makanan yang diinginkan (Fellow, 1990).

Metode penggorengan yang umum dilakukan adalah sistem gangsa (*pan frying*) dan sistem menggoreng rendam (*deep frying*). Sistem menggoreng *deep frying* yaitu bahan tercelup semua dalam minyak sehingga penetrasi panas dari minyak dapat rusak secara bersamaan pada seluruh permukaan bahan yang digoreng sehingga kematangan bahan yang digoreng dapat merata (Ketaren, 1986). Metode penggorengan yang dilakukan untuk *french fries* yaitu menggunakan sistem *deep frying*. Pada penggorengan sistem *deep frying*, bahan pangan yang digoreng terendam minyak dan suhu minyak dapat mencapai 200°C sampai 205 °C (Harsono, 2001).

Metode penggorengan *deep frying* dilakukan dengan pemanasan minyak berulang pada suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan minyak goreng. Kerusakan disebabkan karenan proses oksidasi dan polimerisasi asam lemak jenuh yang dikandungnya. Oksidasi lemak akan menghasilkan asam-asam lemak berantai pendek yang dapat menimbulkan perubahan bau dan rasa serta senyawa peroksida yang dapat membahayakan kesehatan tubuh (Sartika, 2009).

Jika bahan segar digoreng maka kulit bagian luar dapat mengkerut. Kerak dibentuk pada permukaan bahan yang digoreng sebagai akibat proses dehidrasi selama penggorengan dan selanjutnya minyak akan masuk ke dalam kerak. Proses pemasakan berlangsung oleh penetrasi panas dari minyak yang masuk ke dalam bahan pangan, tergantung dari bahan pangan yang digoreng (Ketaren, 1986).

Menurut Ketaren (1986), bahan yang digoreng akan berwarna coklat keemasan. Timbulnya warna tersebut disebabkan oleh reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* dapat terjadi antar senyawa amin, asam amino atau protein dengan gula reduksi seperti aldehyd dan keton. Reaksi *Maillard* inilah yang terjadi jika makanan dipanaskan atau dilakukan penggorengan dalam jangka waktu yang lama (Apandi, 1984).

D. Kandungan Nutrisi, Komponen, dan Pemanfaatan Tapioka

Tepung tapioka adalah salah satu hasil olahan dari ubi kayu. Tepung tapioka umumnya berbentuk butiran pati yang banyak terdapat dalam sel umbi singkong (Astawan, 2009). Singkong (*Manihot utilissima*) disebut juga ubi kayu atau ketela pohon merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang termasuk penting setelah komoditas padi dan jagung sebagai bahan pangan karbohidrat, bahan baku industri makanan, kimia dan pakan ternak. Jumlah produksi ubi kayu Indonesia mencapai 24,04 juta ton pada tahun 2011 (BPS, 2009). Singkong memiliki beberapa kandungan gizi yaitu karbohidrat 36,8%; lemak 0,3%; serat 0,9%; abu 0,5%; air 61,4% (Rahmasari dkk., 2011), sedangkan kandungan nutrisi pada tepung tapioka, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi pada tepung tapioka

Komposisi	Jumlah
Kalori (per 100 g)	363
Karbohidrat (%)	88.2
Kadar air (%)	9.0
Lemak (%)	0.5

Lanjutan Tabel 3.

Protein (%)	1.1
Ca (mg/100 g)	84
P(mg/ 100 g)	125
Fe (mg/ 100 g)	1.0
Vitamin B1 (mg/ 100 g)	0.4
Vitamin C (mg/ 100 g)	0

(Sumber: Soemarno, 2007)

Komponen pati dari tapioka secara umum terdiri dari 17% amilosa dan 83% amilopektin. Granula tapioka berbentuk semi bulat dengan salah satu dari bagian ujungnya mengerucut dengan ukuran 5-35 μm . Suhu gelatinisasi berkisar antara 52-64 $^{\circ}\text{C}$, kristalinisasi 38%, kekuatan pembengkakan sebesar 42 μm dan kelarutan 31%. Kekuatan pembengkakan dan kelarutan tapioka lebih kecil dari pati kentang, tetapi lebih besar dari pati jagung (Richard dkk., 1992).

Pada umumnya masyarakat kita mengenal dua jenis tapioka, yaitu tapioka kasar dan tapioka halus. Tapioka kasar masih mengandung gumpalan dan butiran ubi kayu yang masih kasar, sedangkan tapioka halus merupakan hasil pengolahan lebih lanjut dan tidak mengandung gumpalan lagi. Tapioka yang diolah menjadi sirup glukosa dan dekstrin sangat diperlukan oleh berbagai industri, antara lain industri kembang gula, pengalengan buah-buahan, pengolahan es krim, minuman dan industri peragian. Tapioka juga banyak digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi dan bahan pengikat dalam industri makanan, seperti dalam pembuatan puding, sop, makanan bayi, es krim, pengolahan sosis daging, industri farmasi dan lain-lain. Ampas tapioka banyak dipakai sebagai campuran makanan ternak (Margono dkk., 1993).

E. Kandungan dan Pemanfaatan Pati

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati tersusun dari dua macam karbohidrat, amilosa dan amilopektin, dalam komposisi yang berbeda-beda. Amilosa memberikan sifat keras (pera) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa memberikan warna ungu pekat pada tes iodin sedangkan amilopektin tidak bereaksi (Winarno, 2004).

Pati adalah golongan polisakarida yang terbentuk dari glukosa sebagai monomer dengan ikatan monomer adalah α -1,4. Pati (amilum) pada tanaman digunakan sebagai penyimpan yang paling penting di alam. Pati terdapat di dalam sel dalam bentuk gumpalan besar atau granula (Lehninger, 1982). Pati merupakan karbohidrat yang berasal dari hasil proses fotosintesis tanaman, disimpan dalam bagian tertentu tanaman dan berfungsi sebagai cadangan makanan yang tergolong dalam homopolimer glukosa dengan ikatan L-glikosidik. Pati terdiri dari dua fraksi, yaitu amilosa dan amilopektin (Soebagio dkk., 2009).

Menurut Taggart (2004), amilosa memiliki kemampuan membentuk kristal karena struktur rantai polimernya yang sederhana. Strukturnya yang sederhana ini dapat membentuk interaksi molekular yang kuat. Interaksi ini terjadi pada gugus hidroksil molekul amilosa. Pembentukan ikatan hidrogen ini lebih mudah terjadi pada amilosa daripada amilopektin. Pada dasarnya, struktur

amilopektin sama seperti amilosa, yaitu terdiri dari rantai pendek α -(1,4)-D-glukosa dalam jumlah yang beda. Perbedaannya ada pada tingkat percabangan yang tinggi dengan ikatan α -(1,6)-D-glukosa dan bobot molekul yang besar. Amilopektin juga dapat membentuk kristal, tetapi tidak sereaktif amilosa. Hal ini terjadi karena adanya rantai percabangan yang menghalangi terbentuknya kristal.

Kadar amilosa yaitu banyaknya amilosa yang terdapat di dalam granula pati. Amilosa sangat berperan pada saat proses gelatinisasi dan lebih menentukan karakteristik pasta pati. Pati yang memiliki amilosa yang tinggi mempunyai kekuatan ikatan hidrogen yang lebih besar karena jumlah rantai lurus yang besar dalam granula, sehingga membutuhkan energi yang besar untuk gelatinisasi (Sunarti dkk., 2007). Sedangkan amilopektin memiliki rantai cabang yang panjang memiliki kecenderungan yang kuat untuk membentuk gel. Viskositas amilopektin akan meningkat apabila konsentrasinya dinaikkan (0-3%), akan tetapi hubungan ini tidak linier, sehingga diperkirakan terjadi interaksi atau pengikatan secara acak diantara molekul-molekul cabang (Jane dan Chen, 1992).

Bentuk asli pati secara alami merupakan butiran-butiran kecil yang sering disebut granula. Bentuk dan ukuran granula merupakan karakteristik setiap jenis pati, karena itu digunakan untuk identifikasi. Pati tersusun paling sedikit oleh tiga komponen utama yaitu amilosa, amilopektin dan material antara seperti, protein dan lemak. Umumnya pati mengandung 15-30% amilosa, 70-85% amilopektin dan 5-10% material antara. Struktur dan jenis material antara tiap sumber pati

berbeda tergantung sifat-sifat botani sumber pati tersebut (Greenwood dkk., 1979).

Pati memegang peran penting dalam industri pengolahan pangan non pangan, seperti pada industri kertas, lem, tekstil, permen, glukosa, dekstrosa, sirup fruktosa dan lain-lain. Pati alami seperti tapioka, pati jagung, sagu dan pati-pati lain mempunyai beberapa kendala jika dipakai sebagai bahan baku dalam industri pangan maupun non pangan. Padahal sumber dan produksi pati-patian di negara kita sangat berlimpah, yang terdiri dari tapioka (pati singkong), pati sagum pati beras, pati umbi-umbian selain singkong, pati buah-buahan (misalnya pati singkong) dan banyak lagi sumber pati yang belum diproduksi secara komersial (Koswara, 2006).

F. Pengertian, Kegunaan dan Bahan Pembentuk *Edible Coating*

Edible packaging dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu yang berfungsi sebagai pelapis (*edible coating*) dan berbentuk lembaran (*edible film*). *Edible coating* banyak digunakan untuk pelapis produk daging beku, makanan semi basah (*intermediate moisture foods*), produk konfeksioneri, ayam beku, produk hasil laut, sosis, buah-buahan dan obat-obatan terutama untuk pelapis kapsul. *Edible coating* adalah lapisan tipis kontinyu yang terbuat dari bahan bisa dimakan, digunakan di atas atau di antara produk pangan, berfungsi sebagai penahan (*barrier*) perpindahan massa (uap air, O₂, CO₂) atau sebagai pembawa

(*carrier*) bahan tambahan makanan, seperti zat anti mikrobial dan antioksidan (Krochta dkk., 1994).

Edible coating telah banyak diaplikasikan ke dalam produk pangan sebelum penggorengan. Menurut Ghasemzadeh dkk. (2008), penggunaan *edible coating* bermanfaat untuk melindungi komponen nutrisi pada makanan, khususnya buah dan sayur serta memperpanjang daya tahan makanan. Pada awalnya penggunaan *edible coating* diperoleh dari kulit buah dan sayur berupa lapisan tipis dari komponen pelapis yang dapat melindungi buah dan sayur terhadap hilangnya air, oksigen dan komponen lain yang terdapat dalam bahan pangan.

Pelapisan atau *coating* tidak hanya melapisi metal dari korosi, tetapi juga mencegah kontak antara makanan dengan logam yang dapat menghasilkan warna atau cita rasa yang tidak diinginkan. Misalnya warna hitam yang dihasilkan dari reaksi antara besi atau timah dengan sulfida pada makanan yang berasam rendah atau pemucatan pigmen merah pada sayuran atau buah-buahan, seperti bit atau anggur karena reaksi dengan baja, timah dan aluminium (Winarno, 2004).

Edible coating dapat digunakan untuk memperlambat proses pematangan buah. *Edible coating* saat ini menjadi perhatian penelitian untuk mengembangkan kemasan yang memiliki sifat-sifat unggul. *Edible coating* dapat bersumber dari bahan baku yang mengandung protein, lemak dan karbohidrat. Penambahan komponen bahan-bahan tambahan dalam pembuatan *edible coating* sangat

dibutuhkan untuk memperbaiki karakteristik dari bahan dasar untuk pembuatan *edible coating: plasticizer* (Krochta dkk., 1994).

Kemampuan *film* dan *coating* yang telah terbukti membatasi transfer uap air dari lingkungan, menjadi kunci pada produk gorengan yang lebih renyah. Lebih jauh lagi, *edible film* dan *coating* berlaku sebagai pengontrol transfer air, oksigen, karbondioksida, lipida dan komponen flavor dapat mencegah dan meningkatkan umur simpan produk makanan (Utami, 2008). Menurut Wong dkk. (1994), menyatakan bahwa secara teoritis *edible coating* harus memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memiliki menahan kehilangan kelembaban produk.
2. Memiliki permeabilitas selektif terhadap gas tertentu.
3. Mengendalikan perpindahan padatan terlarut untuk mempertahankan warna pigmen alami dan gizi.
4. Menjadi pembawa bahan aditif seperti pewarna, pengawet dan penambah aroma yang memperbaiki mutu bahan pangan.

Bahan dasar pembuatan *edible coating* dapat digolongkan menjadi 3 kelompok, yaitu hidrokoloid (protein dan polisakarida), lipid (asam lemak dan *wax*) dan campuran (hidrokoloid dan lemak). Protein yang digunakan sebagai bahan dasar adalah protein jagung, kedelai, *wheat gluten*, kasein, kolagen, gelatin, *corn zein*, protein susu dan protein ikan (Krochta dkk., 1994). Polisakardia yang digunakan dalam pembuatan *edible coating* adalah selulosa dan turunannya (metilselulosa, karboksilmetilselulosa, hidroksipropilamilosa,

hidroksipropilmetilselulosa), pati dan turunannya (hidroksipropilamilosa), pektin, ekstrak ganggang laut (alginat, karagenan, agar), *gum* (*gum* arab, *gum* karaya), *xanthan* dan kitosan.

Bahan dasar pembentuk *edible coating* sangat mempengaruhi sifat-sifat *edible coating* itu sendiri. *Edible coating* yang berasal dari hidrokoloid memiliki ketahanan yang baik terhadap gas O₂ dan CO₂, meningkatkan kekuatan fisik, namun ketahanan terhadap uap air sangat rendah akibat sifat hidrofiliknya. Oleh karena itu, protein dan polisakarida tidak dapat digunakan sebagai penahan (*barrier*) terhadap kelembaban pada permukaan yang mempunyai aktivitas air permukaan tinggi (Wong dkk., 1994). Akan tetapi, Krochta dkk. (1994) menyatakan bahwa *edible coating* yang berasal dari polisakarida lebih unggul dalam menahan perpindahan gas dibandingkan uap air.

G. Pengertian dan Kegunaan Karboksimetilselulosa (CMC)

Derivat selulosa merupakan salah satu jenis hidrokoloid yang memiliki kemampuan untuk melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid serta memiliki sifat mekanis yang diinginkan dan meningkatkan kesatuan struktural produk (Anin, 2008). CMC (karboksimetilselulosa) merupakan turunan selulosa yang dapat larut dalam air, baik panas maupun dingin. CMC merupakan koloid hidrofilik yang efektif untuk mengikat air sehingga memberikan tekstur yang seragam, meningkatkan kekentalan dan cenderung membatasi

pengembangan (Purvitasari, 2004). CMC dibuat dari selulosa yang direaksikan dengan sodium monokloroasetat (Glicksman, 2000).

CMC terdiri atas molukel panjang dan cukup kaku yang mengandung muatan negatif. Molekul-molekul pada larutan merenggang karena daya tolak menolak antar segmen rantai. Selanjutnya, rantai tolak menolak satu sama lain sehingga menghasilkan larutan yang sangat kental (Glicksman, 2000).

H. Kegunaan dan Jenis-Jenis *Plasticizer*

Plasticizer didefinisikan sebagai bahan non volatil, bertitik didih tinggi yang jika ditambahkan pada material lain akan merubah sifat fisik material tersebut. Penambahan *plasticizer* dapat meningkatkan kekuatan intermolekuler, fleksibilitas dan menurunkan sifat-sifat penghalangan *edible coating* (Widianto, 2009). Penambahan *plasticizer* dalam *edible coating* ini penting, karena diperlukan untuk mengatasi sifat rapuh yang disebabkan oleh kekuatan intermolekul ekstensif (Gontard, 1993).

Salah satu bahan *plasticizer* adalah sorbitol. Menurut Lineback dan Ingkett (1982) dalam Wijayanti (2007), sorbitol merupakan glukosa tereduksi yang terbentuk karena terjadinya oksidasi glukosa. Sorbitol dapat diisolasi dari buah beri dan rumput laut merah. Sorbitol diproduksi dalam industri melalui proses hidrogenasi glukosa.

Berdasarkan penelitian Garcia dkk. (2002), pengaruh sorbitol sebagai *plasticizer* dalam larutan derivat selulosa telah diteliti. Konsentrasi sorbitol yang

digunakan yaitu sekitar 0,25; 0,5; 0,75 dan 1%. Sorbitol ($C_6H_{14}O_6$) tidak cepat mengalami reaksi pencoklatan (*maillard*) dan karamelisasi seperti gula lainnya, seperti fruktosa dan glukosa. Sorbitol memiliki sifat fungsional yang sama dengan gula sukrosa, yaitu bersifat mengikat air (humektan).

Asam stearat dapat berfungsi sebagai *plasticizer*. Penambahan asam stearat bertujuan untuk melindungi produk dari penguapan air yang tidak didapatkan dalam film hidrokoloid. Asam stearat adalah campuran organik padat yang diperoleh dari lemak dan sebagian besar terdiri dari asam oktadekeonat ($C_{18}H_{38}O_2$) dan asam heksadekanoat ($C_{16}H_{32}O_2$) (Ditjen, 1979). Asam stearat merupakan asam lemak jenuh, wujudnya pada suhu ruang. Asam stearat diproses dengan memperlakukan lemak hewan dengan air pada suhu dan tekanan tinggi. Asam ini dapat diperoleh dari hidrogenasi minyak nabati (Winarno, 2004).

I. Hipotesis

1. Pemberian *edible coating* dari kombinasi pati singkong dan CMC menyebabkan perbedaan pengaruh terhadap kualitas (sifat fisik, sifat kimia, sifat mikrobiologi dan organoleptik) kentang potong selama penggorengan.
2. Kombinasi kadar pati singkong dan CMC yang optimal untuk *edible coating* yang dapat meningkatkan kualitas (sifat fisik, sifat kimia, sifat mikrobiologi dan organoleptik) pada kentang potong selama penggorengan adalah 2% untuk kadar pati singkong dan 1% untuk kadar CMC.